P. b. b.
Erscheinungsort
Wien
Verlagspostamt
Wien 1

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Hofrat Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

13. JAHRGANG | WIEN, 1. DEZEMBER 1960 | NUMMER 12

Maulwurf oder Wühlmaus?

Die Wühlmaus ist zweifellos ein Schädling allerersten Ranges, sie sollte daher den Landwirten, Obstbauern und Gärtnern bestens bekannt sein. Dasselbe gilt mit einiger Einschränkung für den Maulwurf, der höchstens in Obstanlagen ohne Unterwuchsnutzung, in sonstigen Intensivkulturen aber kaum zu dulden ist. Wie viele Praktiker die Wühlmaus nicht kennen oder sie mit dem Maulwurf verwechseln, sieht man erst bei der Überprüfung von Befallsangaben an Ort und Stelle. In manchen Fällen allerdings sind Irrtümer entschuldbar, sie passieren sogar gewiegten Mausern, besonders bei Mischbefall. Die Diagnose wird auch dadurch erschwert, daß sich das Verhalten der beiden Kleinsäuger je nach Jahreszeit, Bodenart und Bewuchs ändert. Nachstehende Tabelle möge das Erkennen von Wühlmaus- und Maulwurfvorkommen erleichtern.

Wühlmaus	*Maulwurf*
Nahrung	
Pflanzenteile	Regenwürmer und Insekten
Schaden	
Wühltätigkeit; Fraß (Wurzeln von Obstgehölzen, Wurzelgemüse, Blumenzwiebeln usw.)	Wühltätigkeit; Wegbereiter der Wühlmaus
Baue	
Erdauswürfe: Vor allem im Spätsommer und Herbst; klein, flach, grobschollig, unregelmäßig, mit Gras und Kräutern bewachsen, unscheinbar und selten (können fehlen); Gang seitlich vom Auswurf	*Erdauswürfe:* Vor allem im zeitigen Frühjahr; groß, hochkuppelförmig, feinkrümelig, regelmäßig, frei von Bewuchs, auffallend und zahlreich; Gang unter dem Auswurf
Gänge: Querschnitt hochoval, Durchmesser bis etwa 8 cm, keine Wurzeln hineinragend, in der Wand Abdrücke der paarigen Nagezähne, am Boden lockere Erde	*Gänge:* Querschnitt rund, etwa 5 cm, Wurzeln hineinragend oder an die Wand gedrückt, in der Wand Abdrücke der Krallen, am Boden keine lockere Erde
Verwühlprobe: Durch Aufgraben unterbrochener Gang wird ein- oder beidseitig von innen aus mit Erde abgeriegelt (kleiner Hügel vor dem Loch)	*Verwühlprobe:* Durch Aufgraben unterbrochener Gang wird durch einen unter der Gangsohle verlaufenden Stollen wieder verbunden (viel Erde an der Grabestelle)
Nest: Kugelförmig, aus Gras	*Nest:* Aus Laub
Vorratskammern: Gefüllt mit gleichlangen, ordentlich geschlichteten Wurzelstücken krautiger Pflanzen, mit Kartoffeln u. a.	*Vorratskammern:* Keine

In der kurzen Zusammenstellung ist nur die Norm berücksichtigt; Abweichungen von der Regel festzustellen, muß dem Beobachter überlassen bleiben. Bei der Bekämpfung, die mit dem Aufsuchen und stellenweisen Freilegen der Gänge beginnt, hat man reichlich Gelegenheit, sich mit den Lebensgewohnheiten von Wühlmaus und Maulwurf vertraut zu machen. Man wird zuweilen auch auf Vorratskammern, Nester und nahezu senkrecht in die Tiefe führende Wühlmausfluchtgänge stoßen. Überrascht wird man entdecken, wie ausgedehnt mancher Bau ist und wie wenige Wühlmäuse genügen, um großen Schaden anzurichten. Die Erfahrung wird lehren, daß es meist Wühlmaus und Maulwurf gleichzeitig zu bekämpfen gilt und es daher zweckmäßig ist, gegen beide Schädlinge wirksame Mittel anzuwenden. Als solche haben sich Fallen (Augsburger Kippbügelfalle, Schweizer Falle) und Begasungsmittel (Benzinmotor-Auspuffgase; Präparate, die unter der Einwirkung der Bodenfeuchtigkeit Phosphorwasserstoff entwickeln) gut bewährt. Die Bekämpfungsmethodik wurde in dieser Zeitschrift wiederholt geschildert, zuletzt im Februarheft 1959.

Dr. Schreier
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

INHALT DIESER NUMMER

Maulwurf oder Wühlmaus?
Zum Massenauftreten der Obstbaum-Miniermotte, Lyonetia clerkella
Verhütung von „Abtriftschäden", das Hauptproblem der chemischen Unkrautbekämpfung
Graufleckigkeit und Mumifizierung von Kartoffeln
Der biologische Gesichtspunkt bei der Schneckenbekämpfung
Die Kohlperonospora richtig bekämpfen
Halmverkürzung beim Roggen durch Spritzung mit MCPP-Mitteln
Triebrüßler an Raps
Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz (Interessantes Winterprogramm d. AfP)
Zum Thema „Beeinflussung von Wild durch Pflanzenschutzmaßnahmen"
Aus der Auslandspresse
Aus dem internationalen Pflanzenschutz

Zum Massenauftreten der Obstbaum-Miniermotte, Lyonetia clerkella

VON DR. HELENE BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Im heurigen Jahre erregte vielfach ein sehr auffälliger Schaden an Apfel- und Kirschenblättern, seltener auch an Birne und Zwetschke, Besorgnis bei den Obstbautreibenden. Zahlreiche Blätter waren von schlangenförmigen Gängen durchzogen, die die Raupe eines Kleinschmetterlings, die Obstbaum-Miniermotte, *Lyonetia clerkella,* während ihrer Entwicklungszeit erzeugte (Abb. 1). Dieser Schädling zählt zu unseren gewöhnlichsten Obstbauminsekten, dem wir in der Regel keine oder nur geringe Beachtung schenken, da der Befall in normalen Jahren sehr gering ist und keine Baumschäden oder Ernteverluste entstehen. In den beiden letzten Jahren hat sich jedoch *Lyonetia clerkella* ungemein stark vermehrt, so daß von einer Massenvermehrung in Österreich gesprochen werden kann, die auch in anderen europäischen Ländern zu beobachten war, wo die Motte ebenfalls zu einem Schädling erster Ordnung wurde. Die Auswirkungen der Schäden sind meist größer als wir vermuten, daher muß diesem Insekt in Jahren des starken Auftretens auch eine vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Es handelt sich um einen Kleinschmetterling, von etwa 3 bis 4 mm Körperlänge und 8 mm Flügelspannweite. Er besitzt weiße langgefranste Vorderflügel mit braunen Flügelspitzen (siehe Abb. 2), weiße Hinterflügel, ebenfalls mit langen Fransen.

Jährlich werden zwei, in Jahren mit günstigen Witterungsverhältnissen (zeitiges, warmes Frühjahr; langer warmer Herbst) auch drei Bruten entwickelt. Die Falter der letzten Brut überwintern in Baumverstecken, unter Borkenschuppen, in Rindenritzen, unter Moosen und Flechten; teils aber auch in Verstecken außerhalb des Obstgartens. In der ersten Maihälfte beginnen die Falter mit der Eiablage; die Eier werden blattunterseits, in kleine Taschen (Höhlen) unter die Epidermis gelegt. Die alsbald schlüpfenden Räupchen dringen sofort nach dem Schlüpfen ins Blattgewebe ein, hier entstehen, da sie sich ausschließlich von den Zellen des Blattinneren ernähren und die obere und untere Epidermis stehen lassen, charakteristische Miniergänge (Abb. 1). Diese sind anfangs nur 0,1 mm breit, im vollendeten Zustand erreichen sie eine Länge von 10 bis 12 cm und eine Breite von 1,5 mm bis 2 mm. Sie beginnen nahe der Blattmittelrippe, verlaufen unregelmäßig, in weitem Bogen bis zum Blattrand und wieder zurück zur Mittelrippe. In der Mitte des Fraßganges ist die dunkle Kotspur der Raupe erkennbar, lediglich das Endstück des Ganges bleibt frei von Exkrementen. Die hellgrüne, nahezu durchsichtige, braunköpfige, bis 8 mm lange Raupe verläßt erwachsen den Fraßgang und verpuppt sich. Die Verpuppung findet meist auf der Unterseite der Blätter statt, selten, und dies nur in Jahren der Massenvermehrung, auch an Zweigen, Stämmen und Früchten (Abb. 3). Zu diesem Zweck wird zunächst mit starken Spinnfäden das Blatt etwas zusammengezogen und dann der schneeweiße Kokon wie eine Hängematte freischwebend ausgespannt (Abb. 4). Nach einer etwa zwei Wochen dauernden Puppenruhe schlüpft bereits der Schmetterling, der nach kurzer Zeit schon neue Blätter, vorwiegend junge Triebspitzenblätter, mit Eiern belegt. Nach wenigen Tagen, je nach Witterungsverhältnissen, schlüpfen die Raupen der zweiten Brut, die ebenfalls wieder in den Blättern minieren. Wie bereits erwähnt, kann es im Herbst noch zur Ausbildung einer dritten Generation kommen, wie dies auch im Jahre 1959 der Fall war. Die einzelnen Generationen sind nicht scharf voneinander getrennt, sondern überschneiden sich meist. Der Befall ist zur Zeit der ersten Brut nur schwach, wird dann im Verlaufe der zweiten und dritten stark und auffällig. Die Raupen der ersten Brut minieren in den jungen, noch sehr zarten Blättern und es tritt dann vielfach der Fall ein, daß sie auch Blattrippen durchfressen und so ein Teil der Blattspreite von der Nahrungszufuhr abgeschnitten wird. Dieser Blatteil wird braun und stirbt ab; ein Schaden, der im heurigen Frühjahr bis in den Herbst hinein sehr häufig zu beobachten war. In den älteren Blättern findet kein Durchnagen der Leitungsbahnen statt, hier kommt es lediglich zu Stauungen von Kohlehydraten. In Jahren mit starkem Auftreten kann es zu vorzeitigem Laubfall, Knospenansatzverminderung, gehemmtem Triebwachstum und einer allgemeinen Schwächung der Bäume kommen. Infolge des starken Auftretens des Schädlings in den beiden letzten Jahren ist auch die Bekämpfung von *Lyonetia clerkella* aktuell geworden und es sollen hier einige Ergebnisse unserer Bekämpfungsversuche aufgezeigt werden. Die Bekämpfung begegnet zufolge des sofortigen Eindringens der Räupchen ins Blattinnere und ihrer versteckten Lebensweise im Blattinneren sowie wegen der gehäuften Generationenzahl, der verzettelten Flugzeit der Falter, der lang andauernden Eiablage und der verhältnismäßig langen Periode des Raupenschlüpfens beträchtlichen Schwierigkeiten. Es ist nur möglich, auf Grund der Kenntnis der geschilderten Lebensweise und genauen Beobachtung der Eiablage und des Schlüpfens der Jungraupen die geeigneten Spritztermine festzulegen. Die Behandlungen müssen dann durchgeführt werden, sobald die große Masse der Eier abgelegt, das Raupenschlüpfen begonnen hat und die ersten Minengänge nicht länger als 1 cm sind. Da besonders die Raupen der zweiten Generation die schwersten Schäden verursachen, ist eine Bekämpfung gegen diese vorzunehmen. Wir konnten feststellen, daß gegen die Obstbaum-Miniermotte gesondert gespritzt werden muß und mit der üblichen Spritzfolge im Obstgarten gegen diesen Schädling keine nennenswerten Erfolge erzielbar sind. Mit der Win-

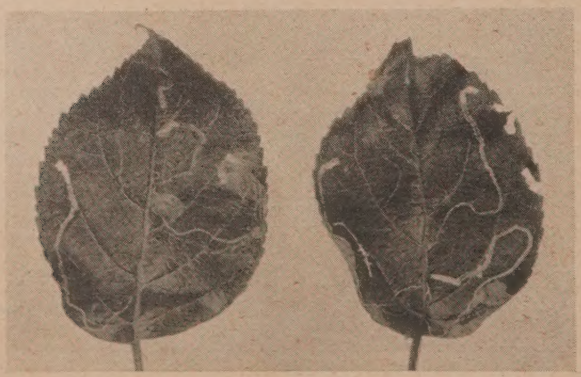

Abb. 1. Miniergänge von Lyonetia clerkella.

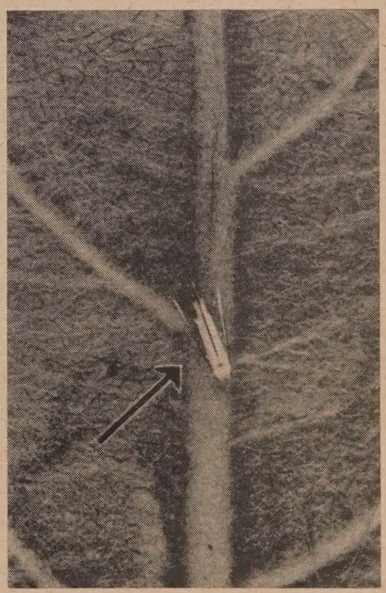

Abb. 2. Falter von Lyonetia clerkella.

Abb. 3. Puppenkokon an Frucht.

terspritzung wird nur ein Teil der Falter erfaßt, und es sind in Jahren der Massenvermehrung unbedingt Behandlungen während der Vegetationszeit notwendig. Die beste Wirkung wurde mit Parathionmitteln, die bekanntlich über eine gewisse Tiefenwirkung verfügen, erzielt. Diese besitzen vor allem gegen die frischgeschlüpften und gegen die jungen Larvenstadien gute Wirkung, erwiesen sich aber gegen die älteren Larven als nicht ausreichend in ihrer Wirksamkeit. Da sich Eiablage und Raupenschlüpfen auf eine längere Zeitperiode erstrecken, wird die Durchführung einer zweiten Behandlung nach etwa 10 bis 14 Tagen notwendig.
Mit den gleichfalls geprüften DDT- und Gamma-Mitteln war gegen die Raupen kein, mit Malathion- und Diazinonmitteln nur ein unzureichender Erfolg zu erreichen.
Abschließend sei darauf hingewiesen, daß die Obstbaum-Miniermotte nur in manchen Jahren epidemieartig auftritt und nach einer zwei bis drei Jahre andauernden Massenvermehrung es wieder zu einem Zusammenbruch der Populationen kommt; der Schädling wird dann bis auf einen kleinen Rest reduziert und bleibt bis zur nächsten Massenvermehrung bedeutungslos, so daß auch keine besonderen Bekämpfungsmaßnahmen notwendig werden.

Abb. 4. Puppenkokon, freischwebend an Apfelblatt.

Verhütung von „Abtriftschäden", das Hauptproblem der chemischen Unkrautbekämpfung

Wir haben schon wiederholt auf die wirtschaftliche Bedeutung, die die chemische Unkrautbekämpfung insbesondere im Getreidebau heute schon erlangt hat, hingewiesen. Wenn zur Zeit in Österreich annähernd 25 Prozent der Getreidefläche vornehmlich mit Wuchsstoffherbiziden „chemisch gejätet" werden, bedeutet dies die Verhütung von Ernteeinbußen, deren Wert weit mehr als 100 Millionen Schilling entspricht. Die chemische Unkrautbekämpfung begegnet aber bei uns einer Schwierigkeit, die darin gelegen ist, daß Kulturpflanzen unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber den Unkrautbekämpfungsmitteln häufig auf engem Raum konzentriert sind. In besonderem Maße trifft dies auf die Acker-Weinbau-Wirtschaften und Weinbau-Acker-Wirtschaften Niederösterreichs zu, wo neben Getreideflächen ausgedehnte Rebkulturen in unmittelbarer Nachbarschaft stehen. Die extrem hohe Empfindlichkeit des Weinstockes gegenüber Wuchsstoffherbiziden bedeutet naturgemäß eine hohe Schädigungsgefahr für die Reben durch jede in der Umgebung von Weingärten durchgeführte hormonale Unkrautbekämpfung im Getreidebau. Es ist wohl selbstverständlich, daß derartige Behandlungen dann unterlassen werden müssen, wenn die herrschenden Windverhältnisse eine Abtrift der Spritzflüssigkeit auch auf weit entfernt gelegene Weingärten befürchten lassen. Die Gefahr der Abtrift besteht jedoch auch bei sehr niedriger Windgeschwindigkeit, ja auf gewisse geringe Entfernungen auch bei vollkommener Windstille.

Obwohl seit Jahren auf diese Gefahren hingewiesen wird und deren Kenntnis wohl insbesondere bei allen ständig mit Pflanzenschutzarbeiten befaßten Arbeitskräften vorausgesetzt werden kann, kommt es immer noch alljährlich zu einer sehr beträchtlichen Zahl von Schadensfällen, ohne daß Bemühungen wahrnehmbar sind, diese Gefahren zu mindern. Weder die Schadenersatzleistungen durch Versicherungsgesellschaften, noch das Unterlassen der Unkrautbekämpfung in solchen gemischtwirtschaftlichen Gebieten erscheint uns als richtige Lösung des Problems.

Wir haben schon in Heft 5, Jahrgang 12, dieser Zeitschrift auf die Möglichkeit hingewiesen, durch Verwendung eines Abtriftschutzes eine wesentliche Minderung der Schädigungsgefahr zu erzielen. Die Anbringung eines solchen Schutzes ist durchaus nicht neu, sie ist vielmehr in anderen Ländern seit Jahrzehnten üblich. Leider fand unser Vorschlag bisher wenig Widerhall und wurde nach einem, wahrscheinlich mit unzulänglichem Material durchgeführten flüchtigen Versuch, nicht weiter verfolgt. Wir möchten daher sowohl die Pflanzenschutzmittelindustrie, soweit sie Wuchsstoffherbizide herstellt, als auch die Geräteindustrie einladen, insbesondere gemeinsam mit jenen Stellen, die selbst in hohem Maße solche Unkrautbekämpfungen durchführen (Schädlingsbekämpfungsstationen) den ernsten Versuch zu unternehmen, Maßnahmen gegen Abtriftschäden im Interesse einer weiteren Ausbreitung der chemischen Unkrautbekämpfung im Getreidebau zu ergreifen. In diesem Zusammenhang möchte ich auch auf einen anderen Vorschlag zur Lösung dieses Problems hinweisen, ein Vorschlag, der zeigt, daß man sich anderwärts eingehend mit dem gegenständlichen Problem befaßt. Die Stull Chemical Comp., in San Antonio, Texas, hat vor kurzem eine „Low Drift Application" (= abtriftschwache Applikation) demonstriert, die darauf beruht, daß eine neue Düsentype unter Verwendung einer Herbizidformulierung mit relativ hoher Teilchengröße die Ausbringung von Herbiziden mit Hilfe eines Helikopters gestattet, ohne daß die Abtrift mehr als 12 m bei einer Flughöhe von 9 m und einer Windgeschwindigkeit von 30 km pro Stunde beträgt. Unter den Verhältnissen der österreichischen Landwirtschaft ist ein Schutz gegen die Verwehung von Unkrautbekämpfungsmitteln viel notwendiger als irgendwo anders, weshalb der Hoffnung Ausdruck gegeben wird, daß die gebrachte Anregung bei allen Beteiligten bessere Resonanz finden möge als bisher.

Direktor Dr. F. Beran
Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Graufleckigkeit und Mumifizierung von Kartoffeln

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die Graufleckigkeit der Kartoffeln ist eine altbekannte Erscheinung, die — wie der Name ausdrückt — in einer grauschwarzen Verfärbung des Knollenfleisches besteht, welche bereits im ungekochten Zustand unmittelbar nach dem Zerschneiden kenntlich ist; sie bedeutet, ebenso wie das erst nach dem Kochen feststellbare, in den Ursachen verwandte „Schwarzkochen", einen ernsten *Mangel bei Speisekartoffeln,* ohne im allgemeinen den Saatgutwert zu beeinträchtigen, was in den einschlägigen Darstellungen besonders betont wird. Die Graufleckigkeit ist in den Kartoffelbau treibenden Ländern weit verbreitet; besonders aus Holland, wo sie auch als „Blauwerden" bezeichnet wird, liegen grundlegende einschlägige Untersuchungen vor.

Die Graufleckigkeit zeigt sich vor allem in der Nabelhälfte der Knollen, bevorzugt in der Region der Gefäßbündel. Sie unterscheidet sich in Farbe und bzw. oder Lokalisierung von der Eisenfleckigkeit, mit braunen unregelmäßig verteilten Flecken, von der Braunherzigkeit (z. B. bei Allerfrüheste Gelbe), bei der das Zentrum der Knollen braun verfärbt ist und später hohl wird, und von der durch Hitzeeinwirkung und Sauerstoffmangel bedingten Schwarzherzigkeit, bei der das Mark der Knollen unter grauschwarzer Färbung abstirbt.

Die Graufleckigkeit kann — eine gewisse Sortenempfindlichkeit vorausgesetzt — künstlich durch *Stoß* oder *Schlag* hervorgerufen werden, wie man auch die Erfahrung machte, daß empfindliche Sorten bzw. Herkünfte nach starker mechanischer Beanspruchung bei Ernte, Transport und Ein- oder Auslagerung die Erscheinung häufig zeigen. Weiters steht fest, daß *Kalimangel* das Auftreten der Krankheit begünstigt; es ist aber auf manchen Böden nicht möglich, selbst durch sehr hohe Kaligaben, die Graufleckigkeit zu verhüten. Neben dem Bestehen großer *sortenmäßiger Unterschiede* konnte auch festgestellt werden, daß innerhalb einer Sorte die Neigung zur Ausbildung dieses Mangels meist mit dem Trockengewicht *(Stärkegehalt)* der Knollen ansteigt; weiters nimmt sie mit der *Dauer der Lagerung* zu. Versuche haben gezeigt, daß bei 2 Grad gelagerte Knollen auf mechanische Beeinflussung stärker mit der Ausbildung grauer Flecken reagieren als Knollen, die vorher auf 12 bis 13 Grad erwärmt wurden. Zu *warme Lagerung* begünstigt jedoch gleichfalls die Krankheitserscheinung.

Die schädigende Auswirkung der Graufleckigkeit bei Speiseware liegt nicht allein in der *Verfärbung des Knollenfleisches,* sondern auch darin, daß ab einer gewissen Intensität der Verfärbungen die stärker betroffenen Zellgruppen *beim Kochen hartbleibende Nester* bilden.

Wie verschiedene Berichte und eigene Erfahrungen an der Ernte 1959 zeigen, kann die Krankheit mitunter in einem Ausmaß auftreten, daß nicht nur der Speisewert, sondern

Abb. 1. Verschiedene Stadien von Graufleckigkeit an längs durchschnittenen Knollen. Die Knolle in der Mitte zeigt Mumifizierung in der Nabelhälfte, die rechts abgebildete auch in der Kronenhälfte

Abb. 2. Links gesunde, rechts stark mumifizierte, graufleckige Knolle

auch die *Eignung als Pflanzgut wesentlich vermindert* wird. Im Jahre 1934 wurde aus Italien von einer solchen ausgeprägten Graufleckigkeit berichtet, die zu einem Absterben beträchtlicher Teile der Knollen und der zugehörigen Augen führte. Auch diese Form der Krankheit erwies sich, ebenso wie die leichtere allgemein verbreitete, als nicht übertragbar.

In großem Ausmaß und stark schädigend trat die Graufleckigkeit an der Ernte 1959 in Holland auf, zweifellos als Auswirkung der extrem trocken-heißen Witterung dieses Jahres während der Entwicklung der Kartoffeln. Die stark erkrankten Knollen keimten überhaupt nicht mehr, die schwächer betroffenen nur mit einem Teil der Augen, langsamer als normal und unter Bildung schwächlicher Keime. Knollenteile waren grau verfärbt, hart und z. T. bereits äußerlich an einer Schrumpfung als erkrankt kenntlich. Vom niederländischen Anerkennungsdienst wurde ein Vorkeimen der Kartoffeln angeraten, um die schlecht keimenden, stark graufleckigen Knollen aussortieren zu können.

Auch in Österreich wurde im Frühjahr 1960 die Graufleckigkeit der Kartoffeln festgestellt, wobei es vereinzelt gleichfalls zu einem *Absterben der Augen* und einer *Verminderung der Keimfähigkeit und der Triebkraft* kam. Da bei einer stärkeren Erkrankung sowohl Speichergewebe wie Leitungsbahnen absterben, ist es verständlich, daß an sich ungeschädigte Augen schwächlich auskeimen: der Nachschub an Baustoffen für die Keime ist ungenügend.

Eine zur Untersuchung und Beurteilung des Saatgutwertes übermittelte Probe enthielt 6 Prozent sehr stark betroffene Knollen (Abb. 1, rechts), 11 Prozent stark graufleckige (Abb. 1, Mitte), 34 Prozent mäßig erkrankte (Abb. 1, links), 24 Prozent mit nur leichter Verfärbung sowie 25 Prozent vollkommen normale.

Die 6 Prozent sehr stark erkrankten Knollen wiesen schon äußerlich in beträchtlichem Umfang Schrumpfung und Verhärtung (Mumifizierung) auf (Abb. 2, rechts); im Längsschnitt zeigten sich neben intensiver Verfärbung des hartgewordenen Knollenfleisches Risse und Hohlräume, die mit einer weißlichen Schicht von Stärkekörnern ausgekleidet waren. Die 11 Prozent stark graufleckigen Kartoffeln waren äußerlich gleichfalls an einer mehr oder minder ausgeprägten Mumifizierung in der Nabelhälfte kenntlich. Die nach dem Ausmaß der Graufleckigkeit an den längs durchschnittenen Knollen als mäßig betroffen bezeichneten (34 Prozent) waren äußerlich nur mehr vereinzelt an geringfügigen Verhärtungen als krank kenntlich. Kartoffeln, die nur eine leichte graue Verfärbung am Längsschnitt zeigten sowie normal gefärbte wiesen keinerlei Einsenkungen oder harte Stellen in der Schale auf.

Bis an die Oberfläche reichende Verhärtungen des Knollenfleisches sind bereits beim Betasten gut kenntlich. Die im Zusammenhang mit Graufleckigkeit auftretenden Einsenkungen der Schale an den verhärteten Stellen haben im Aussehen eine gewisse Ähnlichkeit mit Schalennekrosen durch Frosteinwirkung, unterscheiden sich aber insgesamt — unter Berücksichtigung auch der Verhärtung — von diesen Kälteschäden. Es sei in diesem Zusammenhang vermerkt, daß als Folge der Einwirkung tiefer Temperaturen unter Umständen auch Schädigungen in der Leitbündelzone der Kartoffelknollen eintreten.

Die Längshälften der nach dem Ausmaß der Graufleckig-

keit in die beschriebenen 5 Gruppen eingeteilten Knollen gelangten zum Feldanbau. Entwicklung der Stauden und Ertrag bestätigten die dem Einsender der Probe übermittelte Prognose, die auf Grund des Ausmaßes der im ungekeimten Zustand zu beobachtenden Schäden gestellt worden war:
Die nur „leicht" graufleckigen Knollen ergaben den gleichen Ertrag wie die normalen; solche mit „mäßiger" Graufleckigkeit (Abb. 1, links) brachten durchschnittlich 90 Prozent der Ernte von gesunden oder nur leicht betroffenen; es kann nicht mit Bestimmtheit ausgesagt werden, daß die „mäßige" Graufleckigkeit, die sich äußerlich nur vereinzelt in geringfügigen Gewebsverhärtungen anzeigt, bereits eine gewisse Ertragsdepression bedingt, doch ist mit dieser Möglichkeit zu rechnen. „Stark" graufleckige Knollen (Abb. 1, Mitte) brachten nur mehr 74 Prozent des Ertrages der normalen und die „sehr stark" betroffenen gar nur 29 Prozent. Es ist zu hoffen, daß stärkere Graufleckigkeit — wie bisher — eine seltene Erscheinung bleibt. Beim Auftreten dieser Schäden ist jedenfalls mit einer Minderung des Saatgutwertes zu rechnen, wenn bereits äußerlich am Vorkommen verhärteter, mehr oder minder ausgedehnter eingesunkener Stellen Anhaltspunkte für Graufleckigkeit bestehen: noch sicherer ist selbstverständlich die Beurteilung auf Grund der Keimung, doch reicht bei einiger Erfahrung auch bereits die Prüfung ungekeimter Knollen aus. Selbstverständlich kann diese Beurteilung erst im Frühjahr erfolgen, da sich die Graufleckigkeit erfahrungsgemäß während der Lagerung verstärkt.

Um dieser Krankheit vorzubeugen ist zu beachten:

1. Ausreichende Kalidüngung.
2. Schonende Behandlung der Knollen bei Ernte, Transport und Ein- und Auslagerung.
3. Lagerung möglichst bei Temperaturen von 4 bis 5 Grad. Vermeiden eines vorzeitigen Auskeimens.
4. Reichen auf gefährdeten Böden die obigen Maßnahmen nicht aus, so ist die Wahl weniger empfindlicher Sorten notwendig.

Der biologische Gesichtspunkt bei der Schneckenbekämpfung

VON DR. OTTO BÖHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Bei vielen Arten tierischer Schädlinge vermögen chemische Bekämpfungsmaßnahmen so auffällig und schnell zur Verminderung einer akuten Schadensgefahr beizutragen, daß man darüber immer häufiger vergißt, die Übel von ihrer Wurzel, ihren biologischen Ursachen her anzugehen. Dies führt dann in manchen Fällen zu regelmäßig notwendiger Chemotherapie mit allen ihren unerfreulichen Nebenerscheinungen und Problemen. Wenn aus Kreisen des Gartenbaues in letzter Zeit besonders häufig über Schneckenplagen geklagt und schnell wirksame Bekämpfungsmittel verlangt werden, zeigt dies, daß man unter dem Einfluß der modernen Pflanzenschutztechnik weitgehend verlernt hat, Pflanzenschutz anders als ausschließlich mit Spritze, Stäubegerät und Gift zu betreiben. Die Schnecken entziehen sich durch die Eigenart ihrer Organisation und ihrer Lebensweise den gegenwärtig dominierenden Methoden des Pflanzenschutzes und sind nur durch Maßnahmen abzuwehren, die eben diese Eigenheiten des Schneckenlebens berücksichtigen. Eine wirksame Schneckenbekämpfung kommt daher ohne gründliche Kenntnis der Biologie und Ökologie dieser Schädlinge nicht aus. Der Zeitaufwand, der auf diese Studien und auf Überlegungen kulturtechnischer und biozönotischer (d. h. den Lebensraum betreffender) Art aufgewendet werden muß, macht sich dadurch reich bezahlt, daß derart begründete Maßnahmen zu verhältnismäßig lang anhaltenden Erfolgen führen — ein grundsätzlicher Vorteil aller in erster Linie lebenskundlich fundierter und die Umwelt und Lebensansprüche der Schädlinge berücksichtigender Methoden im Pflanzenschutz.
Schneckenkalamitäten sind stets unter primärer Berücksichtigung der herrschenden Feuchtigkeitsbedingungen zu beurteilen. Schon eine ausreichende Eiablage erfolgt nur bei einer relativen Bodenfeuchtigkeit von 50 bis 75 Prozent. Auch die sonstige Aktivität der Schnecken, wie Nahrungsaufnahme, Ortsbewegung, Paarung usw. ist weitgehend von höherer Luftfeuchtigkeit abhängig, die im offenen Gelände durch Niederschläge, an Örtlichkeiten mit dichter Strauch- und Krautschichte aber oft allein schon durch die natürliche Pflanzendecke gewährleistet ist. In natürlichen Lebensgemeinschaften (z. B. Auwald) hält sich durch die wohl abgepufferte Artenzusammensetzung und durch die natürliche Resistenz vieler Wildpflanzenformen der Fraßschaden selbst bei relativ hoher Bevölkerungsdichte einzelner Schneckenarten in Grenzen, die die Pflanzenbestände kaum ernstlich bedrohen. Den gelegentlichen Übervermehrungen wirken dort außerdem genügend natürliche Feinde entgegen, wodurch sich das erforderliche Gleichgewicht bald wieder einstellt. Erst die unnatürlichen Verhältnisse einer insbesondere gärtnerischen Kulturlandschaft lassen katastrophale Schneckenschäden zu, nicht zuletzt deshalb, weil viele Kulturpflanzen (z. B. Salat) den Schnecken besser schmecken als die härteren entsprechenden Wildpflanzen, wodurch sich die Masse der Individuen auf die Kulturen konzentriert. Die direkte Bekämpfung der Schnecken wird bekanntlich vor allem dadurch erschwert, daß sich die Tiere, außer bei regnerischem Wetter, tagsüber im Erdboden unter Steinen, Laub, Gras, kleineren Erdschollen oder im Rasenboden der Feldraine verborgen halten. Darüber hinaus ist die herrschende Luftfeuchtigkeit auch für die Wirkung chemischer Bekämpfungsmittel unmittelbar von Einfluß: Die Wirksamkeit wasserentziehender Mittel, wie frisch gelöschter Kalk, ungeölter Kalkstickstoff und dgl., wird bei hoher Luftfeuchtigkeit selbst bei der üblichen zweimaligen Anwendung in Frage gestellt. Metaldehyd-Präparate versagen bei kühlem und regnerischem Wetter. Metaldehyd-Ködermittel sind auch unter klimatisch günstigen Bedingungen nicht gegen alle Schneckenarten gleich gut wirksam. Bei reinen Grünblattfressern, wie z. B. bei der Garten-Wegschnecke (*Arion hortensis* Fér.), bleibt es dem Zufall überlassen, ob die Schnecken den Köder finden oder nicht, weshalb in solchen Fällen das Streuverfahren gegenüber dem Auslegen von Häufchen vorzuziehen wäre.
Die Lebensdaten der Schnecken sind je nach ihrer Artzugehörigkeit recht verschieden. Der größte Vertreter unserer Wegschnecken *(Arionidae)*, deren Atemöffnung rechts vor der Mitte des Mantelschildes liegt, die Große Wegschnecke (*Arion empiricorum* Fér.), erreicht ein Lebensalter von 12 bis 14 Monaten und legt ihre ersten Eier nach 9½ bis 11 Monaten ab. Nur isolierte Tiere, die keine Gelegenheit zur Kopulation hatten, werden 16 bis 18 Monate alt. Im Herbst schädliche, weitgehend erwachsene Tiere stammen also von Eiern, die im vorhergegangenen Sommer und Herbst abgelegt wurden; der Beginn derartiger Kalamitäten liegt also über ein Jahr zurück. *A. empiricorum* ist übrigens kein reiner Pflanzenfresser, sondern ernährt sich auch carnivor. Nach Fütterungsversuchen zu schließen hat die Art in natürlichen Lebensräumen einen nicht unbedeutenden Anteil an der Aasvertilgung. Die kleinere, schon erwähnte Garten-Wegschnecke wird nach 4 bis 7 Monaten geschlechtsreif, beginnt im Alter von 5 bis 8 Monaten mit der Eiablage und erreicht ein Lebensalter von 7½ bis 12 Monaten, wobei die Tiere um so älter werden, je später sie die Geschlechtsreife erlangen. Sie legt ihre Eier im Gegensatz zu anderen Nacktschneckenarten des Freilandes in nur einer Legeperiode, die 2 bis 3 Monate dauert, wobei 5 bis 8 Gelege mit je 12 bis 80 Eiern abgesetzt werden. Die Eientwicklungsdauer beträgt 19 bis 34 Tage und mehr. Diese Art ist infolge ihrer Ernährungsweise ein ausgesprochener Schädling.
Die größte unter den einheimischen Egelschnecken *(Limacidae)*, deren Atemloch rechts hinter der Mitte des Mantelschildes liegt, ist die Große Egelschnecke oder Tigerschnecke (*Limax maximus* L.). Sie ist nach 1½ bis 1¾ Jahren geschlechtsreif, legt ihre ersten Eier in einem Alter von 22 bis 23 Monaten und wird etwa 2½ Jahre alt. Die Eiablage konzentriert sich auf zwei Legeperioden, die, jeweils im Sommer, 1 bis 2 Monate dauern und je 3 bis 4 Gelege hervorbringen. Die Embryonalentwicklung währt 18 bis 42 Tage. Die Große Egelschnecke ernährt sich hauptsächlich von Pilzen und pflanzlichen Reservestoffbehältern und nimmt grüne Pflanzenteile nur bei Hunger an. Dabei bevorzugt sie von blühenden Pflanzen die Blüten, wodurch sie gelegentlich zu einem argen Gewächshausschädling wird. In Kellern ernährt sie sich in gleicher Weise wie die Kellerschnecke (*Limax flavus* L.). Diese ist nach 9 bis

11 Monaten geschlechtsreif, beginnt ihre über das ganze Jahr sich erstreckende Eiablage nach 10 bis 13 Monaten und wird über 4 Jahre alt. Die Kellerschnecke ist eine in ihrer Lebensweise ausgesprochen domestizierte Art, jedoch sehr wasserabhängig, rangiert in dieser Eigenschaft wahrscheinlich gleich nach der Wasseregelschnecke (*Deroceras laeve* Müll.), und fühlt sich nur an sehr feuchten Örtlichkeiten wirklich wohl. Bei der Kellerschnecke haben wir es mit einem gefährlichen Vorratsschädling zu tun, der in seiner Ernährung auf pflanzliche Reservestoffbehälter, z. B. Kartoffeln, Rüben u. dgl., spezialisiert ist. Die in Gewächshäusern oft anzutreffende Waldegelschnecke (*Lehmannia marginata* O. F. Müller) hat ähnliche Lebensdaten wie die Tigerschnecke. Die kleine, temperamentvolle Wasseregelschnecke, ebenfalls ein häufiger Zierpflanzenschädling, wird etwa 10 bis 15 Monate alt. Sehr bekannt sind die zwei Arten der gefürchteten Ackerschnecke (*Deroceras reticulatum* O. F. Müller, und *D. agreste* L.), die nur an anatomischen Merkmalen nach Sektion sicher auseinandergehalten werden können. Sie haben einen einjährigen Lebenszyklus, der in den Einzelheiten jedoch sehr vom Klima der betreffenden Gegend abhängig ist. Die Eiablage erfolgt im Herbst in Haufen zu 10 bis 50 Stück, die Jungtiere schlüpfen im Frühjahr aus den Eiern. In der Gefangenschaft[1] wurden die Tiere 9 bis 13 Monate alt, die erste Eiablage wurde 66 Tage nach der Geburt beobachtet; die Tiere waren nach 82 Tagen voll erwachsen (*D. reticulatum*). Die Ackerschnecken sind Pflanzenfresser, ernähren sich daneben aber auch carnivor. Sie wandern nur in den dunklen Nachtstunden. Für Massenvermehrungen sind in erster Linie nasse Sommer und milde Herbste verantwortlich.

Von den Gehäuseschnecken seien hier ergänzend nur zwei auffällige Vertreter der Familie der Schnirkelschnecken (*Helicaceae*) erwähnt, die bekannte Gartenbänderschnecke (*Cepaea hortensis* O. F. Müller), die mehrere Jahre alt wird, und die Gefleckte Schnirkelschnecke (*Arianta arbustorum* L.), die im zweiten Lebensjahr nach 1- bis 1¾jähriger Lebensdauer Geschlechtsreife erlangt und ihre ersten Eier nach 14 bis 23 Monaten ablegt. Letztere ist ein ausgesprochener Pflanzenfresser. Zu ihren natürlichen Feinden zählen auch Krähen und Möwen, die die Schnecken an ihren Überwinterungsorten dezimieren.

Eine planmäßige Schneckenbekämpfung wird keinesfalls mit der einen oder anderen bekannten Maßnahme oder Methode das Auslangen finden, sondern summarisch alle Möglichkeiten einzuschließen trachten: Verminderung der Schlupfwinkel, Durchlüftung der Strauch- und Krautschichte zur Verminderung der Luftfeuchtigkeit, sparsame Bewässerung; Vermeidung ungünstiger Lagen, wie bachdurchlaufene Talsohlen zugunsten der trockenen Hänge. Anlage von Schutzstreifen aus trockenem Reisig oder ätzenden Stoffen, die bei feuchter Witterung genügend oft erneuert werden müssen um gefährdete Kulturen. Anwendung frischer Metaldehyd-Präparate als Köder- und Streumittel (für die letztere Anwendungsart sind granulierte Präparate vorzuziehen) je nach der Größe der Kulturen. Entseuchung von Böschungen, Grabenrändern, ungenützten Feldrainen, Wegrändern und der Umgebung von Komposthaufen durch Kalkstickstoff in einer Mindestaufwandmenge von 300 kg/ha ausgebracht. Kalkstickstoff bleibt bei trockenem Wetter etwa 7 Tage lang wirksam und ist auch weniger regen- und kälteempfindlich als Metaldehyd. Herbstbehandlungen vernichten die Alttiere, eine Wiederholung dieser Maßnahme im Frühjahr erfaßt die besonders in milden Wintern schon zeitig im Jahr aus den Eiern schlüpfenden Jungtiere. Schnecken in größeren Mengen dem Geflügel zu verfüttern ist nicht ratsam, da sie oft Träger gefährlicher Parasiten sind.

Zusammenfassend sei darauf hingewiesen, daß Schneckenkalamitäten nie über Nacht entstehen, sondern in der Natur meist sozusagen von langer Hand vorbereitet werden, was die planmäßige Bekämpfung ebenso erleichtert wie die Tatsache, daß die Schnecken nur selten auf den Kulturbeeten geboren werden, sondern auf diese aus geeigneten Lebensräumen der Nachbarschaft zuwandern. Die Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten und Lebensansprüche ermöglicht es uns bei einigermaßen biologischem Einfühlungsvermögen, den Schnecken in den betroffenen Biozönosen das Leben so unangenehm wie möglich zu machen, welche Maßnahme allein einen dauernden Erfolg verspricht.

Da es, wie aus den voranstehenden Ausführungen hervorgeht, für die laufende Beobachtung der Schädlingsentwicklung und für die Bekämpfung nicht gleichgültig ist, um welche Art oder Artgemische es sich in bestimmten Schadensfällen handelt, sei an dieser Stelle noch eine kurze Anleitung für die Einsendung geeigneter Schneckenmuster zur Bestimmung angeführt. Eine größere Menge Schnecken, mit möglichst viel Grünzeug lebend in enge Gläser gesperrt und dicht verkorkt, läßt die Tiere bald ersticken; rasche Fäulnis ist die Folge. Beim Versand lebender Schnecken ist stets auf das richtige Verhältnis zwischen Tier- und beigegebener Futtermenge zu achten und ist die Feuchtigkeit gegebenenfalls durch beigeschlossene trockene Filterpapierstreifen zu regulieren. Zu voraussichtlich längerer Transportdauer werden Schnecken besser fixiert und konserviert in einem Gemisch von Alkohol, 96 Prozent, 6 Teile, Glyzerin 3 Teile, Aqua dest. 2 Teile und Eisessig 1 Teil (nach Floericke). In diesem Fall sind im Begleitschreiben Angaben über die Färbung der lebenden Tiere und ihres Körper- und Sohlenschleimes sowie über dessen Konsistenz erwünscht.

[1] Die in diesem Artikel mitgeteilten biologischen Daten stammen von verschiedenen Autoren und wurden größtenteils dem Buche von *E. Frömming*, Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden, Vlg. Duncker & Humblot, Berlin, 1954, entnommen.

Die Kohlperonospora richtig bekämpfen

DR. TRUDE SCHMIDT,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Der Falsche Mehltau der Kohlgewächse, auch Kohlperonospora genannt, macht den Gärtnern alljährlich bei der Heranzucht der Jungpflanzen sämtlicher Kohlarten arg zu schaffen. Die wirtschaftliche Bedeutung dieser Frühinfektionen ist bei uns jedenfalls erheblich größer als der mitunter auftretende Befall durch diesen Pilz kurz vor der Ernte.

Das Schadbild, das der Peronospora brassicae benannte Erreger hervorruft, ist vielfach schon an den Keimblättern ersichtlich: Diese sowie die kaum gebildeten jungen Laubblätter zeigen auf der Oberseite unscharf begrenzte, weißliche bis gelbliche Flecke, denen unterseits ein zarter weißlicher Schimmelrasen entspringt. Es ist begreiflich, daß die Zerstörung dieser ersten Blätter die Keimpflanzen ganz erheblich schwächt und sogar zu ihrem totalen Verlust führen kann.

Vielfach einander widersprechende Ratschläge für die Bekämpfung der Kohlperonospora veranlaßten uns, in den

Abb. 1. Jungpflanze, befallen von Peronospora brassicae.

letzten Monaten Untersuchungen durchzuführen, um der Praxis auf Grund konkreter Versuchsergebnisse exakte Auskünfte über die wirksamsten Mittel und Methoden zur Bekämpfung dieser Krankheit erteilen zu können. Einerseits wurden verschiedene Präparattypen, von denen eine entsprechende Wirkung gegenüber dem Peronosporapilz zu erwarten war, erprobt, anderseits verglichen wir Stäube- und Spritzmittel auf der gleichen Wirkstoffbasis miteinander. Der Versuch wurde zweimal, nämlich im Frühjahr und im Herbst angelegt; da jedoch die Versuchsanordnung die gleiche und die Ergebnisse praktisch dieselben waren, wird nur die zahlenmäßige Auswertung des letzten Versuches wiedergegeben. Die Versuche wurden in Mistbeeten an der Kohlrabisorte „Wiener blauer Allerfrühester" durchgeführt, wobei wir jedes Präparat in dreifacher Wiederholung prüften; ein Teil der Pflanzen blieb zu Kontrollzwecken unbehandelt. Mit den Behandlungen wurde noch vor Bildung des ersten Laubblattes begonnen und diese in achttägigen Abständen dreimal wiederholt. Die Auswertung erfolgte durch Sortieren von je 100 Pflanzen pro Parzelle in stark bzw. schwach befallen oder gesund:

Wiederholungen	Prozent kranker Pflanzen bei Behandlung mit:						
	Zineb-Stäubemittel 1	Zineb-Stäubemittel 2	Kupfer-Stäubemittel	Zineb-Spritzmittel	Kupfer-Spritzmittel	Maneb-Spritzmittel	Unbeh. Kontrolle
1	80(16)[1]	82 (12)	47 (0)	90 (40)	40 (0)	88 (18)	100 (35)
2	91 (21)	83 (11)	33 (0)	74 (14)	28 (0)	70 (11)	100 (55)
3	80 (22)	74 (13)	35 (3)	87 (39)	33 (3)	84 (22)	100 (52)

[1] In Klammern: Davon stark befallen.

Zu diesen Werten ist zu sagen, daß die Versuchspflanzen unter extrem ungünstigen Bedingungen (vor allem zu hohe Luft- und Bodenfeuchtigkeit) gehalten wurden, um einen möglichst starken Peronosporabefall zu erzielen und so die Wirkung der Präparate einer besonders strengen Prüfung zu unterziehen. Überdies ist zu berücksichtigen, daß der tatsächliche Effekt der Spritzung größer ist, als dies in diesem Fall die Zahlen ausdrücken, da z. B. bei der unbehandelten Kontrolle die unter „stark befallen" aufscheinenden Pflanzen zum Teil gänzlich zerstörte Blätter aufwiesen, während es auf den mit Fungiziden behandelten Parzellen überhaupt keinen Totalausfall gab; anderseits umfaßt die Rubrik „schwach befallen" bei den Kupfermitteln auch zahlreiche Pflanzen, die nur eine einzige Infektionsstelle erkennen ließen, während bei der unbehandelten Kontrolle die meisten Blätter der hier eingeordneten Setzlinge mehrere Mehltauflecken (bis etwa 1/3 der Blattfläche erkrankt) zeigten. Die Beurteilung der Mittel konnte daher nicht allein auf Grund der zahlenmäßigen Ergebnisse erfolgen, sondern mußte durch zusätzliche Beobachtungen ergänzt werden. Deutlich erkennbar war die Überlegenheit der Kupfermittel über die anderen Präparate. Überdies fiel bei Anwendung des Kupferspritzmittels auf, daß an den Infektionsstellen kein Sporenrasen zur Entwicklung kam, auch bei dem verwendeten Kupferstäubemittel wurde seine Bildung teilweise unterdrückt.

Die Versuche erbrachten gleichzeitig den Beweis, daß keines der heutigen Präparate imstande ist, *ohne entsprechende Kulturmaßnahmen* die Krankheit zu bezwingen. Gerade bei der Bekämpfung der Kohlperonospora liegt das Hauptgewicht auf der sachgemäßen Pflege der Anzuchten, die durch rechtzeitige und mehrmals wiederholte Behandlungen mit Fungiziden ergänzt werden muß.

Wesentlichste Maßnahmen sind: Dämpfung oder chemische Entseuchung der Anzucht- und Pikiererde, in der der Pilz an Überresten kranker Pflanzen vorhanden sein kann. Ansonsten reichlich lüften und vorsichtig gießen, damit das Gießwasser nicht zu lange auf den Blättern liegen bleibt und die Luftfeuchtigkeit herabgesetzt wird. Spritzen, Sprühen und Stäuben mit kupferhaltigen Mitteln. Es empfiehlt sich, mit den Behandlungen bereits nach Entfaltung der Keimblätter zu beginnen und diese in längstens einwöchigen Abständen zu wiederholen. Bei Verwendung von Spritzbrühen erweist sich ein Netzmittelzusatz günstig. Sorgfältige Beseitigung aller Rückstände kranker Kohlgewächse.

Halmverkürzung beim Roggen durch Spritzung mit MCPP-Mitteln

VON DR. DIPL.-ING. HANS NEURURER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die chemische Unkrautbekämpfung im Kulturpflanzenbau hat wohl im Getreidebau den höchsten Stand erreicht. Es gibt derzeit nur noch wenige bedeutsamere Unkrautarten in Getreide, die nicht mit einem der anerkannten Unkrautbekämpfungsmittel erfaßt werden können. Zu den heute noch kaum bekämpfbaren Unkräutern im Getreide zählen in Österreich vor allem Ackersteinsame, Flughafer, Strahlenhohlsame und zum Teil auch Huflattich. Sie besitzen aber mit Ausnahme des Ackersteinsamens und Flughafers nur lokale Bedeutung.

Die bisher als wuchsstoffresistent angesehenen wichtigen Unkräuter, wie Vogelmiere, Ehrenpreis und Klettenlabkraut, sind durch Schaffung der MCPP-Mittel bekämpfbar geworden, womit vorläufig der Selektionierung wuchsstoffresistenter Unkrautarten Einhalt geboten erscheint. Bedauerlicherweise mußte aber die Anwendung der MCPP-Präparate auf Roggen vorläufig ausgenommen werden, weil dieser geringere Verträglichkeit gegenüber MCPP zeigte, als die anderen Getreidearten. Da aber vielfach die Zusammensetzung der Unkrautarten in Roggenbeständen ebenfalls eine MCPP-Spritzung wünschenswert erscheinen läßt, ergab sich die Notwendigkeit, durch Versuche raschen Überblick über die Verträglichkeit der MCPP-Mittel für verschiedene Roggensorten zu gewinnen. Zu diesem Zweck wurden die von uns zur Prüfung der Krankheitsresistenz angebauten Winterroggensorten mit einem MCPP-Mittel gegen Unkräuter gespritzt.

Die am 7. 10. 1959 ausgesäten Winterroggensorten hatten zum Zeitpunkt der Behandlung am 27. 4. 1960 eine Höhe von 12 bis 15 cm. Als Spritzmittel wurde ein MCPP-Mittel in einer Aufwandmenge von 8 Lit./ha, gelöst in 500 Liter Wasser, mittels Rückenspritze appliziert. Im Laufe der späteren Entwicklung konnten folgende Erscheinungen festgestellt werden: Die Unkrautwirkung entsprach den bisherigen Ver-

Abb. 1. Einwirkung von MCPP-Mitteln auf das Längenwachstum des Roggens (rechts behandelt, links unbehandelt)

Abb. 2. Roggenblätter durch MCPP-Spritzung chlorotisch verfärbt

suchsergebnissen. Wachstum sowie Entwicklung des Roggens waren vorerst auf dem gespritzten und ungespritzten Areal völlig gleich. 3 Wochen nach der Spritzung blieb jedoch ein Teil des behandelten Roggenbestandes gegenüber den ungespritzten im Längenwachstum zurück, obwohl auf dem behandelten Areal die Wachstumskonkurrenz der Unkräuter fehlte und infolgedessen der Roggen günstigere Wachstumsbedingungen vorfand. Zum Zeitpunkt des Ährenschiebens konnte schließlich der in Abb. 1 dargestellte Wachstumsunterschied festgestellt werden.

Die im Längenwachstum zurückgebliebenen Roggenpflanzen zeigten eine Verkürzung der Internodien und vereinzelt auch typische Blattchlorose. Die Zahl der Nodien und Blätter sowie die zeitgerechte und sortencharakteristische Organentfaltung wurde nicht beeinträchtigt. Demzufolge wurde vorwiegend das Streckungswachstum der das Internodium aufbauenden Zellen gestört. Die Frage, ob mit der Halmverkürzung auch gleichzeitig eine Ertragssenkung verbunden ist, wäre noch zu prüfen. Die bisherigen, mit Wuchsstoffpräparaten bei anderen Kulturpflanzen gemachten Erfahrungen sprechen aber dafür, daß morphologische Veränderungen zumeist eine Ertragsdepression nach sich ziehen.

Die einzelnen Roggensorten reagierten auf die MCPP-Einwirkung unterschiedlich. Während einige Sorten überhaupt nicht beeinträchtigt wurden, zeigten andere eine Halmverkürzung, von der bis zu 50 Prozent des Bestandes betroffen waren. Mehrere Sorten, besonders solche, die an und für sich eine unausgeglichene Wuchshöhe aufwiesen, lieferten keine eindeutige Reaktion. Da die vorliegenden Ergebnisse nur einjährigen Versuchen entstammen und verschiedene Umweltsfaktoren das Ausmaß der Halmverkürzung eventuell mit beeinflussen könnten, werden mit Absicht die Sorten vorläufig noch nicht namentlich genannt.

Die chlorotischen Blattverfärbungen (Abb. 2) traten ebenfalls je nach Sorte unterschiedlich stark auf. Am stärksten chlorotisch wurde die Sorte Petroneller Tyrnauer; aber auch bei dieser Sorte war das Ausmaß der Chlorose noch relativ sehr gering, so daß kaum eine nennenswerte Schädigung durch Verlust bedeutsamer Assimilationsflächen zu befürchten war. Die chlorotischen, häufig länglichen Blattflecke umfaßten maximal $^1/_3$ der Blattspreite. In den verfärbten Gewebeteilen fanden sich stets lebende, plasmolysierbare Zellen vor; es wurden keine Nekrosen beobachtet.

Die vorliegenden Versuche bestätigen somit die Berechtigung der bisherigen Empfehlung, MCPP-Mittel zu Roggen nicht zu verwenden. Für Roggen muß nach wie vor mit anderen Wuchsstoff- oder Dinitropräparaten das Auslangen gefunden werden. Von den sogenannten wuchsstoffresistenten Unkrautarten, die im Wirkungsbereich der MCPP-Mittel liegen, können auch in Roggen Klettenlabkraut und Vogelmiere durch das Wuchsstoffpräparat Pesco 18-15 (eine Kombination zwischen MCPA + TCB) vernichtet werden. Lediglich gegen Ehrenpreis ist die Anwendung von DNOC-Mitteln im Herbst oder Frühjahr erforderlich.

Triebrüßler an Raps

Unsere Landwirte haben sich längst davon überzeugen müssen, daß der Winterraps nicht nur vom Rapsglanzkäfer, sondern auch von anderen Schädlingen bedroht wird. Allerdings hat man aus dieser betrüblichen Tatsache nicht allerorts den richtigen Schluß gezogen, nämlich, weiterhin Raps zu bauen und ihn durch intensivere Pflege zu schützen. Wir verfügen heute über Möglichkeiten, den Raps auch bei starkem Schädlingsauftreten zu gutem Ertrag zu bringen, doch sind wir gerade bei dieser Kultur auf die chemische Bekämpfung angewiesen. Die Anwendung der Insektizide ist einfach. Selbst der gefürchtete Rapserdfloh — auf den wir in einer der nächsten Nummern zu sprechen kommen werden — macht uns keine Sorge mehr. Die Rapsschädlingsbekämpfung birgt also keine nennenswerten Schwierigkeiten, Mißerfolge beruhen in der Regel auf leicht vermeidbaren Fehlern. Eine Ausnahme bilden lediglich die Triebrüßler. Zwar sind auch sie durch chemische Mittel niederzuhalten, sofern der Behandlungstermin gut gewählt wird, — eine Voraussetzung, die leider schwer zu erfüllen ist.

Bekanntlich handelt es sich bei den Triebrüßlern um zwei nahe verwandte Rüsselkäferarten, die eine ähnliche Lebensweise, aber eine unterschiedliche Schadensbedeutung haben. Beide, der *Kleine Kohltriebrüßler* und der Große Kohltriebrüßler, auch *Rapsstengelrüßler* genannt, fliegen vor dem Schossen des Rapses auf die Felder. Der Reifungsfraß der Käfer ist wirtschaftlich völlig bedeutungslos. Auch das Minieren der Larven in den oberirdischen Pflanzenteilen kann hingenommen werden, wenn der Raps kräftig und dicht ist. Für kümmernde Pflanzen in schütterem Bestand hingegen bedeuten die Larven eine Gefahr: Windbruch, ungleichmäßiges Reifen und Notreife bewirkten, besonders bei Trockenheit, Ertragseinbußen und behindern die Ernte. Unter solchen Umständen soll auch der sehr häufige, aber relativ harmlose Kleine Kohltriebrüßler bekämpft werden. Der Rapsstengelrüßler schädigt nicht nur in der geschilderten Weise, sondern vor allem durch seine Eiablage. Die Eier werden einzeln in kleinen Löchern untergebracht, die das Weibchen gewöhnlich in das Mark des Haupttriebes knapp unterhalb der Spitze nagt. Später kommt es an den Ablagestellen zu gallenartigen Auftreibungen, der Stamm platzt, die Pflanzen sind gestaucht und oft zu grotesk anmutenden Gebilden verkrüppelt. Durch diese Wachstumsstörungen wird der Körnerertrag empfindlich geschmälert und der Schnitt erschwert.

Der Kleine Kohltriebrüßler legt die Eier hauptsächlich in die Blattstiele; die Pflanzen erleiden dadurch keine auffallenden Gestaltsveränderungen, sie sind daher bei flüchtiger Betrachtung nicht ohne weiteres als befallen zu erkennen, da der Larvenminierfraß ebenfalls keine eindeutigen äußeren Symptome hervorruft. Die Larven beider Arten dringen durch das Stengelmark, von dem sie sich nähren, im Haupttrieb nach unten vor, verlassen schließlich die Wirtspflanze durch ein Fraßloch und verpuppen sich in der Erde. Der junge Rapsstengelrüßler überwintert im Boden des Rapsfeldes, der frisch geschlüpfte Kleine Kohltriebrüßler bezieht sein Winterlager in der Streuschicht von Hecken, Waldrändern usw.

Der Stengelrüßler tritt seit einigen Jahren zunehmend zahlreich auf, vor allem im östlichen Anbaugebiet; auf einigen Schlägen waren weit mehr als die Hälfte der Pflanzen befallen. In Oberösterreich war zwar im vergangenen Frühjahr ein starker Rückgang zu verzeichnen, doch sollten auch die dortigen Rapsanbauer die weitere Entwicklung aufmerksam verfolgen, um vor unliebsamen Überraschungen verschont zu bleiben. Das Erscheinen der Käfer im Frühjahr und der Befallsverlauf sind sehr witterungsabhängig; in manchen Jahren kann man Triebrüßler schon im Februar antreffen. Namentlich über den Einfluß der Temperatur liegen recht genaue Angaben vor, aber der Landwirt fängt mit ihnen wenig an, weil sie ihn nicht der Entscheidung entheben, ob und wann zu bekämpfen ist. Diese Entscheidung wird beeinflußt vom Zustand des Rapses, vom Beginn und der Stärke des Rüßlerauftretens sowie vom Anteil der beiden Arten

an der Gesamtpopulation. Die eingangs erwähnte Schwierigkeit bei der Bestimmung des richtigen Behandlungstermins ergibt sich zunächst daraus, daß die Triebrüßler unscheinbar und sehr scheu sind. Sie lassen sich schon bei geringer Beunruhigung zu Boden fallen und halten sich auch bei Schlechtwetter verborgen. Dazu kommt, daß Insekten oft lange, nachdem sie Schaden gestiftet haben, an der Schadensstelle verweilen. Die Triebrüßler bevölkern den Raps noch während der Blüte in Massen, ja, sie werden von den Landwirten manchmal erst jetzt bemerkt. Die Haupteiablage, die es zu verhindern gilt, ist aber längst vollzogen. Den Beweis dafür liefern Erfahrungen des Auslandes und ein eigener Bekämpfungsversuch, der kurz geschildert sei. Winterraps wurde mit einem Gamma-Dieldrin-Spritzmittel (zweieinhalbfache Normalaufwandmenge) in zehntägigen Abständen behandelt, eine Vergleichsfläche unbehandelt belassen. Die gute Dauerwirkung des Mittels, die hohe Aufwandmenge, die kurzen Behandlungsintervalle und die spärlichen Niederschläge berechtigen zu der Annahme, die Pflanzen seien von 11. März (Variante 1), 21. März (Variante 2), 31. März (Variante 3) bzw. 11. April (Variante 4) bis ungefähr zum 20. April 1960 ununterbrochen mit einem ausreichenden Spritzbelag versehen gewesen. Im Juni wurden 300 Pflanzen je Variante auf Larvenbefall (Kleiner und Großer Kohltriebrüßler) untersucht (Tabelle).

Variante	Tag der Behandlung	Zahl der von Triebrüßlerlarven befallenen Rapspflanzen	
		absolut	in Prozent
1	11., 21. und 31. III., 11. IV.	89	37
2	21. und 31. III., 11. IV.	86	35
3	31. III. und 11. IV.	103	42
4	11. IV.	167	69
5	—	243	100

Wie aus der Aufstellung hervorgeht, ergab sich selbst nach viermaliger Behandlung nur eine Teilwirkung. Da Spritzfehler kaum unterlaufen sind, mußte das Ausbleiben eines durchschlagenden Bekämpfungserfolges andere Ursachen haben. Fürs erste wäre daran zu denken, daß die Eiablage schon vor der ersten Spritzung eingesetzt hat, eine Möglichkeit, die im Hinblick auf den sehr milden Vorfrühling nicht von der Hand zu weisen ist. Die Entstehung insektizidfreier Pflanzenteile durch das Wachstum des Rapses mag ebenfalls eine Rolle gespielt haben. Ausschlaggebend dürfte jedoch gewesen sein, daß erfahrungsgemäß bei nicht ortsgebundenen Schädlingen der Bekämpfungseffekt sehr davon abhängt, wie groß die behandelte Fläche im Vergleich zum umliegenden unbehandelten Areal ist und wie rasch das Mittel wirkt. In der Nähe der Versuchsstelle (Parzellengröße 5 mal 25 m) befanden sich größere unbehandelte Rapsbestände, von welchen Triebrüßler, die bei Sonnenschein sehr aktiv sind, nach dem Reifungsfraß zugeflogen sein und am Versuchsraps Eier gelegt haben konnten. (Aus ähnlichen Gründen wirkt übrigens auch die Blattlausbekämpfung im Hackfruchtbau zum Zwecke der Verhütung von Virusinfektionen nicht durchschlagend.) Diese und andere Fragen sollen nach der Durchführung weiterer Versuche an anderer Stelle erörtert werden. Hier interessiert in erster Linie die grundlegende Tatsache, daß man *mit der Triebrüßlerbekämpfung sehr früh beginnen* muß, um einen Maximalerfolg zu erzielen. Unsere Empfehlung, die Hauptbehandlung vor dem Rapsschossen vorzunehmen, ist also wohlbegründet. Eine eventuelle zweite Behandlung, 10 bis 14 Tage später, fällt meist schon in die Zeit starken Rapsglanzkäferauftretens. Um beide Schädlinge zu erfassen, wähle man auch für diese Behandlung ein Gamma-, Dieldrin- oder Phosphorinsektizid, weil DDT und Toxaphen gegen Triebrüßler ungenügend wirken. — Unsere Anstalt beabsichtigt, im kommenden Jahr Triebrüßler-Anflugskontrollen durchzuführen und der Praxis durch den Landfunk genaue Bekämpfungstermine bekanntzugeben.

Dr. O. Schreier

Aus der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

Interessantes Winterprogramm der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

VON OLWR. DIPL.-ING. FRANZ STEPHAN, Geschäftsführer der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

Eine der wichtigsten Aufgaben, die sich die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz zum Ziele gesetzt hat, ist die weitere Verbreitung des Pflanzenschutzgedankens sowie das Bestreben, alle neuen Erkenntnisse der Wissenschaft möglichst rasch an die Praxis heranzutragen.

Diesem Ziele dienen auch zahlreiche Arbeitskonferenzen, die die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz in enger Zusammenarbeit mit den einschlägigen Stellen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, der Bundesanstalt für Pflanzenschutz sowie der Landwirtschaftskammern, während der heurigen Wintermonate abhalten wird.

Als Themen wurden heuer besonders aktuelle Pflanzenschutzprobleme gewählt, wobei anerkannte Fachleute des In- und Auslandes im Rahmen dieser Arbeitskonferenzen zu den gegenständlichen Fragen Stellung nehmen werden.

In der kommenden Winterperiode sind folgende Arbeitskonferenzen geplant bzw. wurden veranstaltet:

Im Oktober über Frostschutzprobleme in der Landwirtschaft (siehe Aufsatz im nächsten Heft);
im November über Viruskrankheiten im Kartoffelbau;
im Dezember über Viruskrankheiten im Obstbau;
im Dezember über aktuelle Pflanzenschutzfragen im Weinbau;
im Jänner 1961 über das Rückstandsproblem im Pflanzenschutz;
im Februar 1961 der Bundespflanzenschutztag 1961;
im März über moderne Unkrautbekämpfung.

Diese Arbeitskonferenzen werden in der Bundeshauptstadt Wien abgehalten, wobei die interessierten Kreise durch eigene Rundschreiben vom genauen Datum und den Referenten in Kenntnis gesetzt werden.

Außerdem werden noch mehrere Arbeitskonferenzen in den Bundesländern über besonders praxisnahe Pflanzenschutzprobleme durchgeführt werden.

Zum Thema „Beeinflussung von Wild durch Pflanzenschutzmaßnahmen"

Salzburg: Zulässige Wilddichte ist erreicht

Salzburg, 20. Juli (AIZ). — Die Schalenwildbestände im Land Salzburg haben in fast allen Revieren die „zulässige Wilddichte" erreicht. Jede weitere Vermehrung ist, wie das Amt der Salzburger Landesregierung meldet, nicht nur aus land- und forstwirtschaftlichen, sondern auch aus jagdwirtschaftlichen Gründen unerwünscht und müsse hintangehalten werden. Nunmehriges Ziel müsse es sein, durch sorgsame Auslese und Herstellung eines gesunden Geschlechterverhältnisses die Trophäengüte zu verbessern. Beim Rotwild seien durch den in den letzten Jahren durchgeführten verstärkten Kahlwildabschuß nicht nur in dieser Hinsicht bemerkenswerte Erfolge erzielt, sondern auch die Wildschadensklagen vermindert worden. Deshalb sei mit Ende der Schonzeit des weiblichen Wildes sofort mit dessen Bejagung zu beginnen, um nicht nur sorgfältig auslesen, sondern auch den bewilligten Abschuß voll erfüllen zu können. Dies gilt nicht nur für das Kahlwild, sondern in räudefreien Revieren auch für Gamsgeißen sowie für Rehgeißen, weiters für Kälber und Kitze dieser Wildarten. Im besonderen erwarte die Landesregierung, daß im Salzburger Flachgau der Rehgeißenabschuß voll erfüllt wird.

Aus der Auslandspresse

(Aus den Presseinformationen der Deutschen Pflanzenärzte)

Ein Erdteil könnte vom Schaden leben

(PIP) Alljährlich werden von der oftmals unter schwierigsten Bedingungen dem Boden abgerungenen Getreideernte durch Kornkäfer und andere Speicherschädlinge rund 10 Prozent vernichtet oder für die menschliche Ernährung unbrauchbar gemacht. Im Weltmaßstab gesehen entspricht das einer Getreidemenge, die ausreichen würde, die gesamte Bevölkerung Afrikas ein Jahr lang mit Brotgetreide zu versorgen.

Verunreinigung der Milch durch Insektizide

(PIP) Um zu prüfen, in welchem Grade die Frischmilch durch insektizide Beimengungen verunreinigt ist, wurden nach einem jetzt vorliegenden Bericht im Jahre 1958 in den USA insgesamt 936 Milchproben aus allen Teilen der Staaten entnommen und chemisch geprüft. Dabei stellte sich heraus, daß in 913 Milchproben überhaupt keine Wirkstoffspuren nachweisbar waren. In 23 Proben (= 2,5 Prozent der untersuchten) ließen sich Spuren von durchschnittlich 0,1 Milligramm pro Liter nachweisen. Die Kontrolleure gingen aber noch weiter: Sie suchten einige Erzeuger der verunreinigten Milchproben auf und konnten dabei feststellen, daß in allen diesen Fällen die Verunreinigung zumindest auf grobfahrlässige, in einigen Fällen sogar auf gesetzwidrige Handlungsweise zurückzuführen war. Das Ergebnis dieser Untersuchungen beweist nicht nur, daß im allgemeinen den bestehenden Bestimmungen gemäß gehandelt wird, sondern auch, daß bei Einhaltung dieser keinerlei Gesundheitsgefahren für den Menschen zu befürchten sind.

Aus dem internationalen Pflanzenschutz

Pflanzenschutzabkommen mit Jugoslawien

Wie amtlich bekanntgegeben wird, wurde am 28. Okt. zwischen der österreichischen Botschaft in Belgrad und dem jugoslawischen Außenministerium der im Artikel 10 des Abkommens zwischen der Republik Österreich und der Föderativen Volksrepublik Jugoslawien über die Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes vorgesehene Notenwechsel vorgenommen, wonach dieses Abkommen am 1. November 1960 in Kraft tritt. Das Abkommen soll vor allem die Bekämpfung gefährlicher Schädlinge auch im beiderseitigen Grenzgebiet und die Verhütung der gegenseitigen Einschleppung von Pflanzenschädlingen bezwecken.

Landwirtschaftliches Flugwesen in der Sowjetunion und in den Vereinigten Staaten

Im Jahre 1959 wurden in der Sowjetunion 19,9 Millionen Hektar vom Flugzeug aus behandelt und zwar 14,4 Millionen Hektar zur Insektenbekämpfung, 1,2 Millionen Hektar zur Unkrautbekämpfung und 3,3 Millionen Hektar zur Düngung. Es wird erwartet, daß bis zum Jahr 1965 etwa 42 Millionen Hektar eine Behandlung vom Flugzeug aus erfahren werden.
In den USA wurden im Jahre 1958 rund 35 Millionen Hektar vom Flugzeug aus behandelt.
Aus „agricultural aviation" International Agricultural Aviation Centre, The Hague, Vol. 2, Nr. 4, 1960.

DETAILGESCHÄFTE FÜR APPROBIERTE PFLANZENSCHUTZMITTEL

Samenhandlung Bruckner & Lilie
Wien I, Schottenring 17, Telephon 34 31 23

Samenhandlung Rob. u. Walter Ziegler
Wien XI, Simmeringer Hauptstraße 11, Telephon 72 15 95
Wien IV, Rechte Wienzeile 1, Telephon 43 71 55
Wien V, Reinprechtsdorfer Straße 15, Telephon 57 01 60

Samenzucht und Samenhandlung Erwin Haubensak
Wien II, Lassallestraße 36, Telephon 55 01 07

Erfurter Samenfachgeschäft Th. Wenisch
Wien VI, Mariahilfer Straße 1 d, Telephon 57 23 19

Pflanzenschutzstelle Kwizda
Wien I, Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Telephon 63 46 01 bis 04
Wien VII, Kaiserstraße 36, Telephon 44 86 12
Wien IX, Lustkandlgasse 28, Telephon 32 17 23

Österreichische Pflanzenschutzgesellschaft m. b. H.
Sämtliche Präparate — kostenlose Beratung
Wien VII, Mariahilfer Straße 88a, Telephon 44 81 33, 44 81 95

Dr. Schön & Co., Komm.-Ges., Linz
Pfarrgasse 4, Telephon 27761, „Zum Pflanzenarzt"
Alle Pflanzenschutzmittel, Fachberatung

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.

Zur Winterspritzung wieder

Gebütax flüssig
70 dkg für 100 Liter Brühe

VEDEPHA-WIEN

seit 30 Jahren Winterspritzung mit..
Neodendrin-Universal
Erhältlich bei Lagerhäusern und
R. AVENARIUS Wien I
AGRO Wels